

Metoda pengukuran intensitas kebisingan di tempat kerja



Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang menyalin atau menggandakan sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun dan dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN
Gd. Mangala Wanabakti
Blok IV, Lt. 3,4,7,10.
Telp. +6221-5747043
Fax. +6221-5747045
Email: dokinfo@bsn.go.id
www.bsn.go.id

Diterbitkan di Jakarta

© BSN 2009

Daftar isi

| | |
|---|-------|
| Daftar isi..... | i |
| Prakata | ii |
| 1 Ruang lingkup..... | 1 |
| 2 Istilah dan definisi | 1 |
| 3 Simbol, satuan dan singkatan..... | 2 |
| 4 Metoda pengukuran..... | 3 |
| Lampiran A (informatif) Contoh form laporan | 5 |
| Bibliografi | 6 |
| Gambar 1 – Skala pembobotan bunyi | 2 |



Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) dengan judul metoda pengukuran intensitas kebisingan di tempat kerja ini disusun agar diperoleh keseragaman secara nasional mengenai cara pengukuran intensitas kebisingan. Standar ini diharapkan dapat memudahkan didalam mengontrol dan menelusuri hasil-hasil pengukuran kebisingan.

Pengukuran kebisingan pada dasarnya meliputi pengukuran intensitas kebisingan, frekuensi dan dosis kebisingan. Tujuan pengukuran kebisingan juga bervariasi, antara lain untuk keperluan pengendalian, penyesuaian, penetapan nilai ambang batas dan tujuan lain. Standar ini disusun untuk tujuan perlindungan tenaga kerja dan hanya memfokuskan pada pengukuran intensitas kebisingan.

Standar ini mengadopsi modifikasi pada ISO 1996-2003, *Acoustics -- Description, measurement and assessment of environmental noise -- Part 1: Basic quantities and assessment procedures*. Titik berat modifikasi adalah pada bagian prosedur, disesuaikan dengan kondisi operasional pengukuran intensitas kebisingan di tempat kerja yang mayoritas dilakukan di Indonesia.

Standar ini dipersiapkan oleh Panitia Teknis 13-01, *Keselamatan dan Kesehatan Kerja*, dan telah dikonsensuskan di Jakarta pada tanggal 14 Desember 2005 yang dihadiri oleh wakil instansi pemerintah, serikat pekerja/serikat buruh, organisasi pengusaha, asosiasi profesi dan perguruan tinggi. Standar ini juga telah melalui jajak pendapat pada tanggal 15 Maret 2007 sampai dengan tanggal 15 Mei 2007.

Metoda pengukuran intensitas kebisingan di tempat kerja

1 Ruang lingkup

Standar ini merupakan metoda pengukuran intensitas kebisingan di tempat kerja dengan menggunakan alat *Sound Level Meter* (SLM), memuat prosedur pelaksanaan pengukuran intensitas kebisingan yang dilakukan di tempat kerja.

2 Istilah dan definisi

2.1

intensitas bunyi

energi bunyi rata-rata yang ditransmisikan melalui gelombang bunyi menuju arah perambatan dalam media seperti udara, air dan benda lain

2.2

kebisingan

semua suara yang tidak dikehendaki yang bersumber dari alat-alat proses produksi dan atau alat-alat kerja yang pada tingkat tertentu dapat menimbulkan gangguan pendengaran

2.3

tempat kerja

setiap ruangan atau lapangan yang tertutup atau terbuka, bergerak atau tetap, dimana tenaga kerja bekerja, atau yang sering dimasuki tenaga kerja untuk keperluan suatu usaha dan dimana terdapat sumber-sumber bahaya

2.4

tingkat tekanan bunyi pada skala pembobotan A

tingkat tekanan bunyi pada skala pembobotan A *decibel* dengan rumus:

$$LpA = 20 \log \frac{P_A}{P_o} \quad (1)$$

Keterangan :

P_o = tekanan bunyi referensi sebesar 20 μPa ($2 \times 10^{-5} \text{ N/m}^2$)

P_A = tekanan bunyi rms pembobotan A (Pascal)

2.5

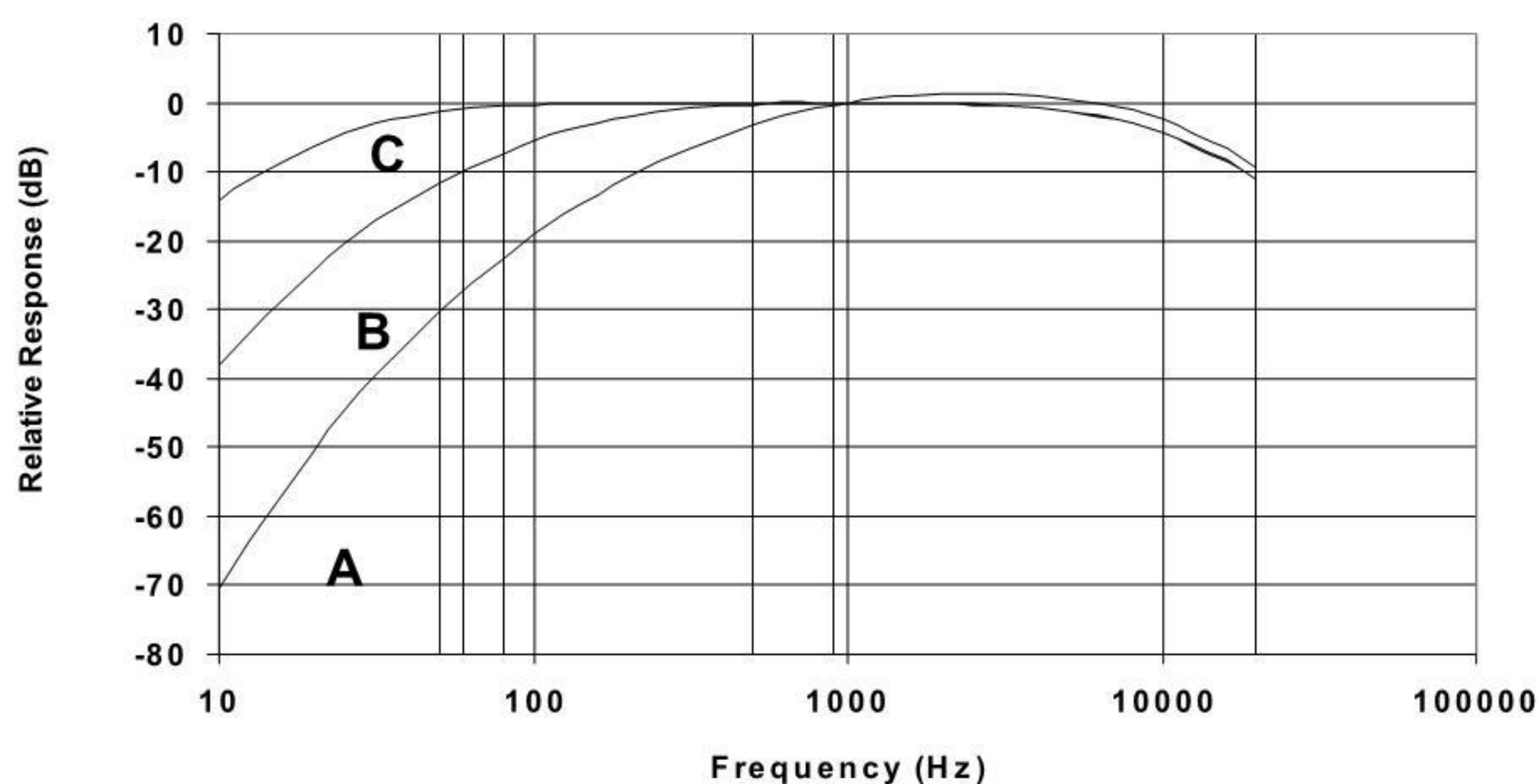
decibel

satuan intensitas bunyi yang dihitung menurut skala logaritma

2.6

skala pembobotan A

skala filter A yang memiliki karakteristik seperti pada Gambar 1



Gambar 1 - Skala pembobotan bunyi

Keterangan:

A jenis filter A

B jenis filter B

C jenis filter C

2.7

tekanan bunyi sinambung setara pembobotan A (e)

nilai rata-rata kuadrat tekanan bunyi sinambung setara pada pembobotan A berasal dari sumber bunyi sinambung ataupun tetap pada rentang waktu pengukuran tertentu dengan rumus sebagai berikut:

$$L_{Seq}(T) = 10 \log_{10} \left(\frac{1}{T} \int_{t_1}^{t_2} \frac{P_A(t)^2}{P_0^2} dt \right) \quad (2)$$

atau jika berfluktuasi dapat :

$$L_{eq}(8 \text{ jam}) = 10 \log_{10} \left(\frac{1}{8} \left(\sum_{i=1}^8 t_i 10^{0,1 L_i} \right) \right) \quad (3)$$

3 Simbol, satuan dan singkatan

| | | |
|-----------------|---|--|
| LpA | : | tingkat tekanan bunyi pada pembobotan A |
| pA(t) | : | tekanan bunyi yang terukur pada waktu tertentu |
| p ₀ | : | tekanan bunyi referensi (= 20 μPa) |
| L _{eq} | : | tingkat tekanan bunyi sinambung setara |
| dB A | : | <i>decibel</i> pada pembobotan A |
| S | : | <i>slow</i> (respon lambat = 1 detik) |
| F | : | <i>fast</i> (respon cepat = 0,125 detik) |
| t | : | rentang waktu pengukuran |
| IEC | : | <i>International Electrotechnical Commission</i> |
| ANSI | : | <i>American National Standard Institute</i> (Badan Standar Nasional Amerika) |

4 Metoda pengukuran

4.1 Prinsip pengukuran

Tingkat tekanan bunyi diukur dengan alat *sound level meter* yang mempunyai kelengkapan Leq A dengan rentang waktu tertentu pada pembobotan waktu S. Tekanan bunyi menyentuh membran mikropon pada alat, sinyal bunyi diubah menjadi sinyal listrik dilewatkan pada filter pembobotan (*weighting network*), sinyal dikuatkan oleh amplifier diteruskan pada layar hingga dapat terbaca tingkat intensitas bunyi yang terukur.

4.2 Peralatan

4.2.1 Umum

Sound level meter yang digunakan untuk mengukur tingkat intensitas kebisingan di tempat kerja memiliki kelengkapan untuk mengukur tingkat tekanan SLM bunyi sinambung setara pada pembobotan A secara langsung ataupun tidak langsung. Alat ukur tersebut sesuai dengan yang ditetapkan SNI 05-2962-1992. Kelengkapan alat minimal memiliki :

- skala pembobotan A
- kecepatan respon pada pembobotan waktu *slow* (S)

4.2.2 Kalibrasi

Alat ukur tingkat intensitas kebisingan di tempat kerja sebelum digunakan, harus dikalibrasi sesuai dengan konfigurasi yang dimuat di dalam buku petunjuk alat. Alat ukur tersebut juga harus memiliki sertifikat kalibrasi yang masih berlaku.

4.2.3 Pengaruh meteorologi dan lingkungan

4.2.3.1 *Wind Screen* / Pelindung Angin

Untuk melindungi mikropon dari pengaruh angin dan debu, maka dipasang pelindung angin.

4.2.3.2 Kelembaban

Tingkat kelembaban lingkungan kerja sampai dengan 90% dapat ditoleransi dan tidak menimbulkan efek pada perekaman bunyi. Namun demikian, alat harus dijaga ketika kondisi hujan atau berkabut agar pori-pori pada *wind screen* tidak tertutupi oleh air atau endapan bahan kontaminan lain.

4.2.3.3 Temperatur

Pada umumnya alat ukur intensitas kebisingan didesain pada rentang suhu operasi -10°C sampai dengan 50°C . Untuk menghindari terjadinya kondensasi pada mikropon alat harus dijaga kondisinya dari perubahan temperatur secara mendadak.

4.2.3.4 Tekanan atmosfer

Pengaruh variasi tekanan atmosfer sebesar $\pm 10\%$ pada sensitivitas mikropon dapat ditoleransi. Namun, pengukuran intensitas kebisingan pada ketinggian yang dapat mempengaruhi sensitivitas mikropon, maka harus dilakukan kalibrasi pada tempat di ketinggian tersebut.

4.2.3.5 Medan magnet

Pengaruh dari elektrostatis dan medan magnet terhadap mikropon diabaikan.

4.2.3.6 Getaran

Pengukuran di lingkungan yang mempunyai getaran tinggi, alat ukur dilengkapi dengan bahan peredam getaran untuk mengurangi pengaruh perekaman bunyi pada mikropon.

4.3 Prosedur pengukuran

- a. Hidupkan alat ukur intensitas kebisingan.
- b. Periksa kondisi baterai, pastikan bahwa keadaan *power* dalam kondisi baik.
- c. Pastikan skala pembobotan.
- d. Sesuaikan pembobotan waktu respon alat ukur dengan karakteristik sumber bunyi yang diukur (S untuk sumber bunyi relatif konstan atau F untuk sumber bunyi kejut).
- e. Posisikan mikropon alat ukur setinggi posisi telinga manusia yang ada di tempat kerja. Hindari terjadinya refleksi bunyi dari tubuh atau penghalang sumber bunyi.
- f. Arahkan mikropon alat ukur dengan sumber bunyi sesuai dengan karakteristik mikropon (mikropon tegak lurus dengan sumber bunyi, 70° – 80° dari sumber bunyi).
- g. Pilih tingkat tekanan bunyi (*SPL*) atau tingkat tekanan bunyi sinambung setara (*Leq*) Sesuaikan dengan tujuan pengukuran.
- h. Catatlah hasil pengukuran intensitas kebisingan pada lembar data sampling. Lembar data sampling minimum memuat ketentuan seperti berikut:
 1. Nama perusahaan ;
 2. Alamat perusahaan ;
 3. Tanggal sampling ;
 4. Lokasi titik pengukuran ;
 5. Rentang waktu pengukuran ;
 6. Hasil pengukuran intensitas kebisingan ;
 7. Tipe alat ukur ;
 8. Tipe kalibrator ;
 9. Penanggung jawab hasil pengukuran
- i. Bila alat ukur *Sound Level Meter* tidak memiliki fasilitas *Leq*, maka dihitung secara manual dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Leq = 10 \text{ Log } \left\{ \frac{1}{T} [t_1 \times \text{antilog} (L_1/10) + t_2 \times \text{antilog} (L_2/10) + \dots t_n \times \text{antilog} (L_n/10)] \right\} \quad (4)$$

Keterangan:

*L*₁ adalah tingkat tekanan bunyi pada periode *t*₁;

*L*_{*n*} adalah tingkat tekanan bunyi pada periode *n*;

T adalah total waktu (*t*₁+*t*₂ + ... *t*_{*n*}).

Lembar data sampling pengukuran intensitas kebisingan di tempat kerja

[illegible]

(.....)

Bibliografi

- Bruel & Kjaer, *Environmental noise measurement*, B & K, Denmark, 1984.
- Bruel & Kjaer, *Industrial noise control and hearing testing*, B & K, Denmark, 1984.
- Bruel & Kjaer, *Measuring sound*, B & K, Denmark, 1984.
- ISO 1996:1982, Acoustics, " *Description and measurement of environmental noise part-1 Basic Quantity and procedures* " Geneva, Vol-1 halaman 114-120.
- ISO 1999:1990 *Acoustics, determination of occupational noise exposure and estimation of noise induced hearing impairment*, Geneva, Vol-1 halaman 486-504.
- ISO Standard Handbook ISBN 92-67-10221-4, *General aspects of acoustics, Methods of noise measurement in general, Noise with respect to human being*, Second edition, Geneve, 1995.
- Keputusan Menteri Tenaga Kerja No. 51/MEN/1999 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika Di Tempat Kerja .
- Standar Nasional Indonesia SNI-05-2962-1992 tentang Alat ukur bunyi, Badan Standardisasi Nasional, 1992.
- Standar Nasional Indonesia SNI-16-7063-2004 tentang nilai ambang batas iklim kerja (panas), kebisingan, getaran lengan-tangan dan radiasi sinar ultra ungu di tempat kerja, BSN, 2004.





BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : bsn@bsn.or.id